

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

03. 8. 2004

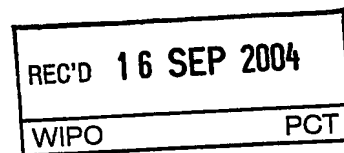
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 1 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 0 6 6 1 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 1 0 6 6 1 6]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社フジクラ

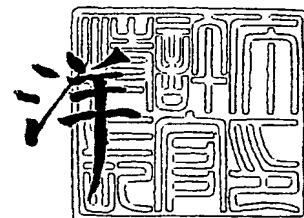


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 9 月 3 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 20030994
【提出日】 平成16年 3月31日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01L 31/04
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内
 【氏名】 江連 哲也
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内
 【氏名】 田辺 信夫
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内
 【氏名】 松井 浩志
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号 株式会社フジクラ内
 【氏名】 岡田 顕一
【特許出願人】
 【識別番号】 000005186
 【氏名又は名称】 株式会社フジクラ
【代理人】
 【識別番号】 100064908
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 志賀 正武
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108578
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高橋 詔男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089037
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡邊 隆
【選任した代理人】
 【識別番号】 100101465
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 青山 正和
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 008707
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9704943

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

作用極、対極およびこれらの間に形成された電解質層を備える積層体と、前記作用極に形成された導電体と、これらを収容する筐体とを備えた光電変換素子であって、

前記筐体は、前記積層体を覆う枠体と、前記積層体を前記枠体に固定する蓋体とからなり、前記枠体は前記作用極において前記導電体が形成されている位置に対応した領域を覆うことを特徴とする光電変換素子。

【請求項 2】

前記導電体が前記作用極の周縁部に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の光電変換素子。

【請求項 3】

前記蓋体が前記枠体に取り外し可能に固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光電変換素子。

【請求項 4】

前記対極と前記蓋体との間に弾性部材が介在していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の光電変換素子。

【書類名】明細書

【発明の名称】光電変換素子

【技術分野】

【0001】

本発明は、色素増感太陽電池などの光電変換素子に関する。

【背景技術】

【0002】

環境問題、資源問題などを背景に、クリーンエネルギーとしての太陽電池が注目を集めている。太陽電池としては単結晶、多結晶あるいはアモルファスのシリコンを用いたものがある。しかしながら、従来のシリコン系太陽電池は、製造コストが高い上に、原料供給が不十分であるなどの課題が残されているため、普及していない。

また、Cu-In-Se系（CIS系とも呼ぶ）などの化合物系太陽電池も開発されており、この化合物系太陽電池は極めて高い光電変換効率を示すなど優れた特徴を有している。しかしながら、この化合物系太陽電池も、コストや環境負荷などの問題から普及していない。

【0003】

これらの太陽電池に対して、スイスのグレッツェルらのグループなどから提案された色素増感型太陽電池は、安価で、かつ、高い光電変換効率を得られる光電変換素子として注目されている。

【0004】

図4は、従来の色素増感型太陽電池の一例を示す概略断面図である。

この色素増感型太陽電池100は、増感色素を担持させた多孔質半導体電極（以下、「色素増感半導体電極」と言うこともある。）103が一方の面に形成された第一基板101と、導電膜104が形成された第二基板105と、これらの間に封入されたゲル状電解質などからなる電解質層106とから概略構成されている。

【0005】

第一基板101としては光透過性の板材が用いられ、第一基板101の色素増感半導体電極103と接する面には導電性を付与するために透明導電膜102が設けられている。また、第一基板101、透明導電膜102および色素増感半導体電極103から窓極108が構成されている。

【0006】

一方、第二基板105としては、電解質層106と接する側の面には導電性を付与するために炭素や白金などからなる導電膜104が設けられている。また、第二基板105および導電膜104から対極109が構成されている。

【0007】

色素増感型太陽電池100では、色素増感半導体電極103と導電膜104が対向するように、第一基板101と第二基板105が所定の間隔をおいて配置されており、両基板間の周縁部に熱可塑性樹脂からなる封止材107が設けられている。この封止材107は、電解質層106に含まれる電解液が漏出したり、揮発性成分が揮発したりすることを防ぐ役目を果たしている。

【0008】

次に、色素増感型太陽電池100の製造方法の概略を説明する。

まず、熱可塑性樹脂からなる封止材107を介して窓極108と対極109を積層した後、窓極108および対極109、または、窓極108あるいは対極109のいずれか一方を介して封止材107を加熱して、溶融することにより、窓極108と対極109を接着して、一对の電極（窓極108と対極109）からなる積層体を組み立てる。

次いで、対極109を貫通するように設けられた注入口110を通して、窓極108と対極109の間にヨウ素・ヨウ化物イオンなどの酸化・還元種を含む電解液を充填した後、注入口110を蓋111で塞ぎ、電荷移送用の電解質層106を形成し、一对の電極（窓極108と対極109）と、これらの間に挟まれた電解質層106からなる色素増感型

太陽電池 100 を得る（例えば、特許文献 1、非特許文献 1 参照。）。

【0009】

上述のような色素増感型太陽電池 100 の製造では、積層体を組み立てる際に封止材 107 を熔融する熱によって、色素増感半導体電極 103 に担持させた増感色素が劣化するおそれがある。また、積層体を組み立てた後に、窓極 108 と対極 109 の間に電解液を充填しなければならなかった。その結果、電解液の粘度が高いと、電解液の充填には多大な時間と手間を要するという問題があった。

【0010】

また、封止材 107 は熱可塑性樹脂からなるので、耐候性に劣るため、長期使用には適さないという問題があった。

さらに、窓極 108 と対極 109 の間に電解液を充填するためには、これらの電極間には所定の距離が必要である。その結果、最終的に得られる色素増感型太陽電池 100 の発電効率が低下するという問題があった。

【特許文献 1】特開 2002-184478 号公報

【非特許文献 1】N. Papageorgiou et al., J. Electrochem. Soc., 143 (10), 3099, 1996

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、前記事情に鑑みてなされたもので、安価に製造することが可能で、長期信頼性および発電効率に優れ、不具合発生時に修理や交換が容易な光電変換素子を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、上記課題を解決するために、作用極、対極およびこれらの間に形成された電解質層を備える積層体と、前記作用極に形成された導電体と、これらを収容する筐体とを備えた光電変換素子であって、前記筐体は、前記積層体を覆う枠体と、前記積層体を前記枠体に固定する蓋体とからなり、前記枠体は前記作用極において前記導電体が形成されている位置に対応した領域を覆う光電変換素子を提供する。

【0013】

上記光電変換素子において、前記導電体が前記作用極の周縁部に設けられていることが好ましい。

【0014】

上記光電変換素子において、前記蓋体が前記枠体に取り外し可能に固定されていることが好ましい。

【0015】

上記光電変換素子において、前記対極と前記蓋体との間に弾性部材が介在していることが好ましい。

【発明の効果】

【0016】

本発明の光電変換素子は、積層体を組み立てた後に、作用極と対極の間に電解液を充填する必要がないので、工程を簡略化することができる。また、本発明の光電変換素子は、熱可塑性樹脂などからなる封止材を必要としないので、耐候性すなわち長期信頼性に優れている。さらに、本発明の光電変換素子は、作用極と対極の間に距離をおく必要がないので、発電効率に優れている。また、本発明の光電変換素子は、筐体を構成する枠体に設けられた押圧部が、作用極における少なくとも導電体が形成されている領域を覆っており、作用極における発電に関与する部分が蓋板などで覆われることなく、電解質層を作用極と対極で挟んでなる積層体が筐体によって封止されているから、作用極における発電に関与する部分に入射する光量が減少することがないため、より発電効率に優れたものとなる。

【0017】

また、本発明の光電変換素子において、導電体を作用極の周縁部に形成すれば、作用極における発電に関与する部分の面積を大きくすることができ、基板の抵抗を下げるができるため、より発電効率に優れた光電変換素子を実現することができる。

【0018】

また、本発明の光電変換素子において、筐体を構成する枠体と蓋体を取り外し可能に固定すれば、積層体に不具合が生じた場合、これを筐体から取り外して修理したり、良品に交換したりすることができる。また、筐体を繰り返し使用することができるので、製造コストを削減することもできる。

【0019】

さらに、本発明の光電変換素子において、対極と蓋体との間に弾性部材を介在させれば、積層体の積層方向に外力が加えられても、作用極と対極との間で横ズレが発生するのを抑制することができる。また、弾性部材によって、積層体を、その積層方向に柔軟性を保ちながら強固に筐体に固定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明を実施した光電変換素子について、図面を参照して説明する。

【0021】

図1は、本発明に係る光電変換素子の第一の実施形態として、色素増感型太陽電池を示す概略断面図である。図2は、図1の色素増感型太陽電池を示す概略平面図である。

図1および図2中、符号10は色素増感型太陽電池、11は第一の基板、12は透明導電膜、13は多孔質酸化物半導体層、14は作用極、15は電解質層、16は第二の基板、17は導電膜、18は対極、19は弾性部材、20は導電体、21は隙間充填材、25は積層体、30は筐体、31は枠体、32は蓋体、33は接着剤層、34は接着剤層をそれぞれ示している。

【0022】

この色素増感型太陽電池10は、増感色素が表面に担持された多孔質酸化物半導体層13が一方の面14aに設けられた作用極14と、一方の面14aと対向して配置された対極18と、一方の面14aと対極18における一方の面14aと対向する面18a（以下、「対極18の一方の面18a」と称する。）との間に形成された電解質層15と、一方の面14aの周縁部に設けられた導電体20と、これらを収容する筐体30とから概略構成されている。

【0023】

なお、この色素増感太陽電池10では、電解質層15をなす電解質の大部分が、多孔質酸化物半導体層13の空隙部分に含浸された状態となっている。

【0024】

作用極14は、第一の基板11と、この一方の面11a上に順に形成された透明導電膜12および多孔質酸化物半導体層13とから構成されている。また、作用極14の一方の面14aにおける周縁部には、多孔質酸化物半導体層13の側面13aを囲むように導電体20が設けられている。

【0025】

対極18は、第二の基板16と、この一方の面16a上に形成された導電膜17とから構成されている。

【0026】

色素増感型太陽電池10において、電解質層15を作用極14と対極18で挟んでなる積層体25が光電変換素子として機能する。

【0027】

色素増感型太陽電池10において、積層体25は、積層体25の側面25aおよび作用極14における他方の面14bの一部を覆う枠体31と、対極18の他方の面18bに接して積層体25を枠体31に固定する蓋体32とからなる筐体30内に収容されている。

【0028】

枠体 31 は、積層体 25 の側面 25 a の全域を外側から覆う枠部 31 A と、枠部 31 A から、これと垂直かつ内方（中心方向）に突設された押圧部 31 B とから構成されている。そして、枠部 31 A の内面 31 a には積層体 25 の側面 25 a が接するか、または、枠部 31 A の内面 31 a の近傍に積層体 25 の側面 25 a が配されるように、積層体 25 が筐体 30 内に收容されている。また、押圧部 31 B の内面 31 b には、接着剤層 33 を介して作用極 14 の他方の面 14 b が接している。また、押圧部 31 B は、作用極 14 の他方の面 14 b において、その一方の面 14 a に形成されている導電体 20 の位置に対応した領域を覆うように設けられており、押圧部 31 B の端面 31 c と、導電体 20 の多孔質酸化半導体層 13 側の側面 20 a とがほぼ同一面上に存在している。

また、蓋体 32 は、弾性部材 19 を介して対極 18 の他方の面 18 b に接している。さらに、蓋体 32 は、接着剤層 34 を介して枠体 31 に固定されている。

【0029】

なお、押圧部 31 B が、作用極 14 の他方の面 14 b において、その一方の面 14 a に形成されている導電体 20 の位置に対応した領域を覆うように設けられている構造は、図 1 に示すように、押圧部 31 B の端面 31 c と、導電体 20 の多孔質酸化半導体層 13 側の側面 20 a とがほぼ同一面上に存在している構造だけでなく、押圧部 31 B の端面 31 c が多孔質酸化半導体層 13 の存在する領域に存在する構造や、押圧部 31 B の端面 31 c が導電体 20 の側面 20 a よりも枠部 31 A 側の領域に存在する構造を含む。

【0030】

また、蓋体 32 と導電体 20 との間には、弾性部材 19 を介し、かつ、対極 18 の側面を囲むように隙間充填材 21 が配されている。なお、本発明の光電変換素子にあっては、隙間充填材は設けられていなくてもよい。

【0031】

このような構成とすることにより、積層体 25 は、その上下面が枠体 31 の押圧部 31 B と蓋体 32 で挟み込まれて、その積層方向に押圧された状態で、筐体 30 内に收容される。また、この状態で、積層体 25 の側面 25 a の全域が枠部 31 A に覆われて、積層体 25 は筐体 30 によって一括して封止されている。

【0032】

なお、蓋体 32 は、接着剤層 34 を介して枠体 31 に固定されているが、枠体 31 と蓋体 32 との間に、剃刀の刃などの薄く、硬い刃物を挿入することにより、蓋体 32 は、枠体 31 から容易に取り外すことができるようになっていることが好ましい。

【0033】

第一の基板 11 としては、光透過性の素材からなる基板が用いられ、ガラス、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリエーテルスルホンなど、通常、太陽電池の透明基板として用いられるものであればいかなるものでも用いることができる。第一の基板 11 は、これらの中から電解液への耐性を考慮して適宜選択されるが、用途上、できる限り光透過性に優れる基板が好ましい。

【0034】

透明導電膜 12 は、第一の基板 11 に導電性を付与するために、その一方の面 11 a に形成された金属、炭素、導電性金属酸化物などからなる薄膜である。

透明導電膜 12 として金属薄膜や炭素薄膜を形成する場合、第一の基板 11 の透明性を著しく損なわない構造とする。透明導電膜 12 を形成する導電性金属酸化物としては、例えば、インジウムスズ酸化物（Indium-Tin Oxide、ITO）、酸化スズ（ SnO_2 ）、フッ素ドープの酸化スズなどが用いられる。

【0035】

多孔質酸化半導体層 13 は、透明導電膜 12 の上に設けられており、その表面には増感色素が担持されている。多孔質酸化半導体層 13 を形成する半導体としては特に限定されず、通常、太陽電池用の多孔質半導体を形成するのに用いられるものであればいかなるものでも用いることができる。このような半導体としては、例えば、酸化チタン（ TiO_2 ）、酸化スズ（ SnO_2 ）、酸化タングステン（ WO_3 ）、酸化亜鉛（ ZnO ）、酸

化ニオブ (Nb_2O_5) などを用いることができる。

多孔質酸化物半導体層 13 を形成する方法としては、例えば、ゾルゲル法からの膜形成、微粒子の泳動電着、発泡剤による多孔質化、ポリマービーズなどとの混合物塗布後における余剰成分の除去などの方法が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【0036】

増感色素としては、ピリジン構造、ターピリジン構造などを配位子に含むルテニウム錯体、ポルフィリン、フタロシアニンなどの含金属錯体、エオシン、ローダミン、メロシアンなどの有機色素などを適用することができ、これらの中から、用途、使用半導体に適した励起挙動を示すものを特に限定無く選ぶことができる。

【0037】

電解質層 15 は、多孔質酸化物半導体層 13 内に電解液を含浸させてなるものか、または、多孔質酸化物半導体層 13 内に電解液を含浸させた後に、この電解液を適当なゲル化剤を用いてゲル化（擬固体化）して、多孔質酸化物半導体層 13 と一体に形成されてなるものが用いられる。

【0038】

電解液としては、ヨウ素、ヨウ化物イオン、ターシャリーブチルピリジンなどの電解質成分が、エチレンカーボネートやメトキシアセトニトリルなどの有機溶媒に溶解されてなるものが用いられる。

【0039】

電解液をゲル化する際に用いられるゲル化剤としては、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンオキシド誘導体、アミノ酸誘導体などが挙げられる。

【0040】

第二の基板 16 としては、第一の基板 11 と同様のものや、特に光透過性をもつ必要がないことから金属板、合成樹脂板などが用いられる。

【0041】

導電膜 17 は、第二の基板 16 に導電性を付与するために、その一方の面 16a に形成された白金などの金属、炭素などからなる薄膜である。導電膜 17 としては、例えば炭素や白金などの層を、蒸着、スパッタ、塩化白金酸塗布後に熱処理を行ったものが好適に用いられるが、電極として機能するものであれば特に限定されるものではない。

【0042】

弾性部材 19 としては、発泡ポリエチレン、発泡ポリウレタン、ゴムスポンジなどが用いられる。

色素増感型太陽電池 10 では、積層体 25 を筐体 30 によって封止することにより、積層体 25 にはその積層方向に外力が加えられる。弾性部材 19 を対極 18 と蓋体 32 との間に介在させることにより、この外力によって、作用極 14 と対極 18 との間で横ズレが発生するのを抑制することができる。また、弾性部材 19 によって、積層体 25 を、その積層方向に柔軟性を保ちながら強固に筐体 30 に固定することができる。

【0043】

導電体 20 としては、スクリーン印刷法により、銀などの導電性インクで回路形成したものや、はんだ付けをして回路形成したものなどが挙げられる。導電体 20 は、色素増感型太陽電池 10 内で発生した電子を効率良く収集するために、作用極 14 の周縁部に（多孔質酸化物半導体層 13 の側面を囲むように）設けられている。

また、この導電体 20 を介して、積層体 25 と筐体 30 に設けられた外部接続用端子（図示略）とが電氣的に接続できるようになっている。

【0044】

隙間充填材 21 としては、発泡ポリエチレン、発泡ポリウレタン、ゴムスポンジなどが用いられる。

蓋体 32 と導電体 20 との間に隙間充填材 21 を介在させることにより、積層体 25 を筐体 30 によって封止する際に生じる外力によって、作用極 14 と対極 18 との間で横ズレが発生するのを抑制することができる。また、隙間充填材 21 によって、積層体 25 を

、その積層方向に柔軟性を保ちながら強固に筐体 30 に固定することができる。

【0045】

筐体 30 を構成する枠体 31 および蓋体 32 を形成する素材としては特に限定されないが、各種金属、セラミックス、各種合成樹脂などが用いられる。

【0046】

接着剤層 33 をなす接着剤としては、第一の基板 11 を枠体 31 に接着可能なものであればいかなるものでも用いることができるが、特に、所定の外力を加えることによって、積層体 25 を枠体 31 から容易に取り外すことができるものが好ましい。接着剤層 33 をなす接着剤としては、例えば、エポキシ系接着剤などが用いられる。

【0047】

接着剤層 34 をなす接着剤としては、接着剤層 33 をなす接着剤と同様のものを用いることも可能であるが、蓋体 32 を枠体 31 に接着可能なものであればいかなるものでも用いることができる。特に、接着剤層 34 をなす接着剤としては、所定の外力を加えることによって、蓋体 32 を枠体 31 から容易に取り外すことができるものが好ましい。接着剤層 34 をなす接着剤としては、例えば、エポキシ系接着剤などが用いられる。

【0048】

以上説明したように、色素増感型太陽電池 10 では、積層体 20 を組み立てた後に、作用極 14 と対極 18 の間に電解液を充填する必要がないので、工程を簡略化することができる。また、色素増感型太陽電池 10 は、熱可塑性樹脂などからなる封止材を必要としないので、耐候性すなわち長期信頼性に優れている。さらに、色素増感型太陽電池 10 は、作用極 14 と対極 18 の間に距離をおく必要がないので、発電効率に優れている。

また、色素増感型太陽電池 10 は、筐体 30 を構成する枠体 31 に設けられた押圧部 31B が、作用極 14 の他方の面 14b において、一方の面 14a に形成されている導電体 20 の存する領域を覆っており、作用極 14 における発電に関与する部分が蓋板などで覆われることなく、積層体 25 が筐体 30 によって封止される。したがって、作用極 14 における発電に関与する部分に入射する光量が減少することがないため、色素増感型太陽電池 10 はより発電効率に優れたものとなる。

【0049】

また、色素増感型太陽電池 10 では、導電体 20 が作用極 14 における一方の面 14a の周縁部に形成されているから、作用極 14 における発電に関与する部分の面積を大きくすることができるため、色素増感型太陽電池 10 はより発電効率に優れたものとなる。

【0050】

さらに、色素増感型太陽電池 10 では、積層体 25 が接着剤層 33 を介して枠体 31 に取り外し可能に固定され、かつ、蓋体 32 が接着剤層 34 を介して枠体 31 に取り外し可能に固定されているから、積層体 25 に不具合が生じた場合、これを筐体 30 から取り外して修理したり、良品に交換したりすることができる。また、筐体 30 を繰り返し使用することができるので、製造コストを削減することもできる。

【0051】

次に、本発明に係る光電変換素子の製造方法の一実施形態を、図 1 を参照して説明する。

この実施形態では、まず、第一の基板 11 における一方の面 11a 上に透明導電膜 12 および多孔質酸化物半導体層 13 が所定の方法により順に形成されてなる作用極 14 を用意する。

【0052】

次いで、作用極 14 の一方の面 14a における周縁部に導電体 20 を設ける。

【0053】

次いで、多孔質酸化物半導体層 13 に、予めゲル化剤が添加された電解液を滴下して含浸させた後、この電解液をゲル化させて、多孔質酸化物半導体層 13 と一体をなす電解質層 15 を形成する。

【0054】

次いで、作用極 14 の他方の面 14 b が接着剤層 33 を介して枠体 31 の押圧部 31 B の内面 31 b に接するように、枠体 31 内に作用極 14 を配置する。

【0055】

次いで、導電膜 17 が電解質層 15 に重なるように、対極 18 を作用極 13 に重ねて、電解質層 15 を作用極 14 と対極 18 で挟んでなる積層体 25 を、枠体 31 内に形成する。

【0056】

次いで、対極 18 の側面を囲み、導電体 20 に当接するように隙間充填材 21 を配する。

次いで、弾性部材 19 を介して対極 18 を覆うように蓋体 32 を配する。

【0057】

次いで、蓋体 32 の外側から積層体 25 の積層方向に荷重を加えながら、蓋体 32 を、接着剤層 34 を介して枠体 31 に固定し、筐体 30 で積層体 25 を封止することにより、色素増感型太陽電池 10 を得る。

【0058】

図 3 は、本発明に係る光電変換素子の第二の実施形態として、色素増感型太陽電池を示す概略断面図である。

この実施形態では、上記第一の実施形態とは、筐体 30 によって積層体 25 を封止する構造が異なっている。図 3 において、図 1 に示した第一の実施形態の構成要素と同じ構成要素には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0059】

色素増感型太陽電池 40 において、枠部 31 A の内面 31 a には積層体 25 の側面 25 a が接しており、また、押圧部 31 B の内面 31 b には、封止部材 41 を介して作用極 14 の他方の面 14 b が接している。

また、蓋体 32 は、封止部材 42 を介して枠体 31 に接している。さらに、蓋体 32 は、螺子 43 によって枠体 31 に固定されている。

【0060】

なお、筐体 30 による積層体 25 の封止を十分なものとするためには、封止部材 41 を嵌合するための溝などからなる嵌合部（図示略）を、枠体 31 の押圧部 31 B の内面 31 b および作用極 14 の一方の面 14 a に設けることが好ましい。また、封止部材 42 を嵌合するための溝などからなる嵌合部（図示略）を、枠体 31 の枠部 31 A における蓋体 32 と接触する面および蓋体 32 の枠部 31 A と接触する面に設けることが好ましい。

【0061】

封止部材 41、42 としては、ニトリルゴム、シリコンゴム、ウレタンゴム、フッ素ゴムなどの弾性材料や、ポリ四フッ化エチレンなどからなる Oリング、ガスケットなどが用いられる。

【0062】

螺子 43 としては、蓋体 32 を枠体 31 に接合、固定することができるものであればいかなるものでも用いることができる。

【0063】

なお、この実施形態では、蓋体 32 を枠体 31 に接合、固定する手段として、螺子 43 を例示したが、本発明の光電変換素子はこれに限定されない。本発明の光電変換素子にあっては、蓋体を枠体に接合、固定する手段としては、例えば、枠体に設けられた被係止部に、蓋体に回転可能に設けられたフラップ状の係止部を係止する手段や、枠体の枠部、押圧部および蓋体の表面に接するように筐体の外側に装着される、断面コ字形スリーブ状のバネのクランプ力によって挟み込む手段などを用いることもできる。また、前記被係止部に係止部を係止する手段は、被嵌合部に嵌合部を嵌合する手段であってもよい。

【0064】

このような構成とすることにより、積層体 25 に不具合が生じた場合、積層体 25 を筐体 30 から容易に取り外して修理したり、良品に交換したりすることができる。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明によれば、高粘度もしくはゲル状の電解質を容易に充填できる利点を保ちながら、発生した電子を効率良く収集することができる色素増感型太陽電池を実現することができる。また、セルに入射する光量を減少することなく、筐体との分離性も高いことから、保守性やリサイクル性も高く、環境負荷の低い太陽電池を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明に係る光電変換素子の第一の実施形態として、色素増感型太陽電池を示す概略断面図である。

【図2】図1の色素増感型太陽電池を示す概略平面図である。

【図3】本発明に係る光電変換素子の第二の実施形態として、色素増感型太陽電池を示す概略断面図である。

【図4】従来の色素増感型太陽電池の一例を示す概略断面図である。

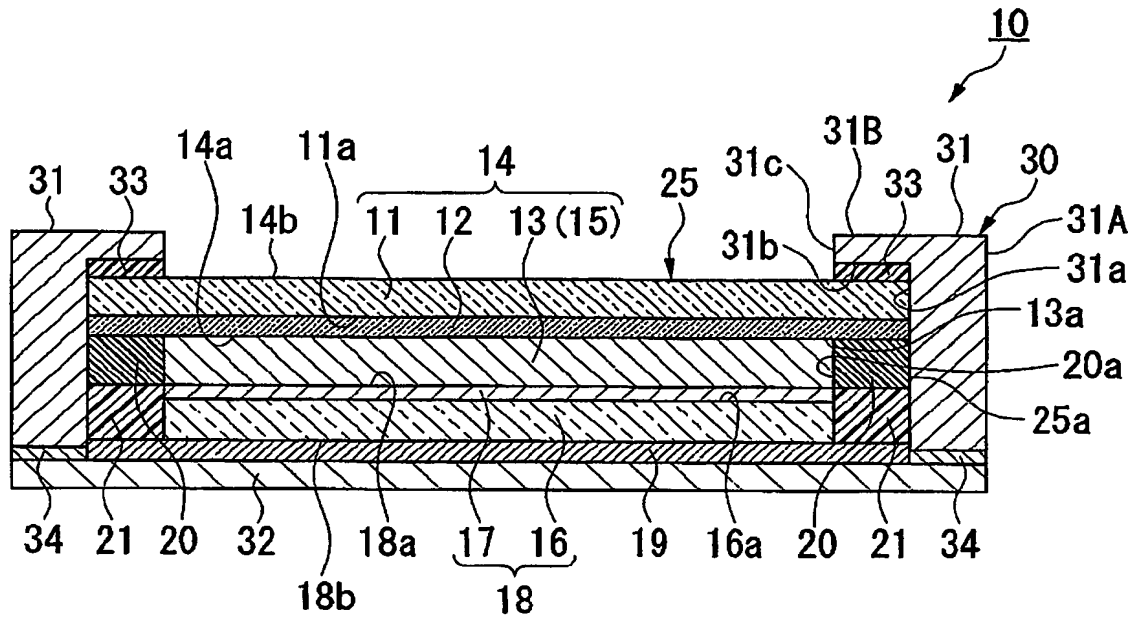
【符号の説明】

【0067】

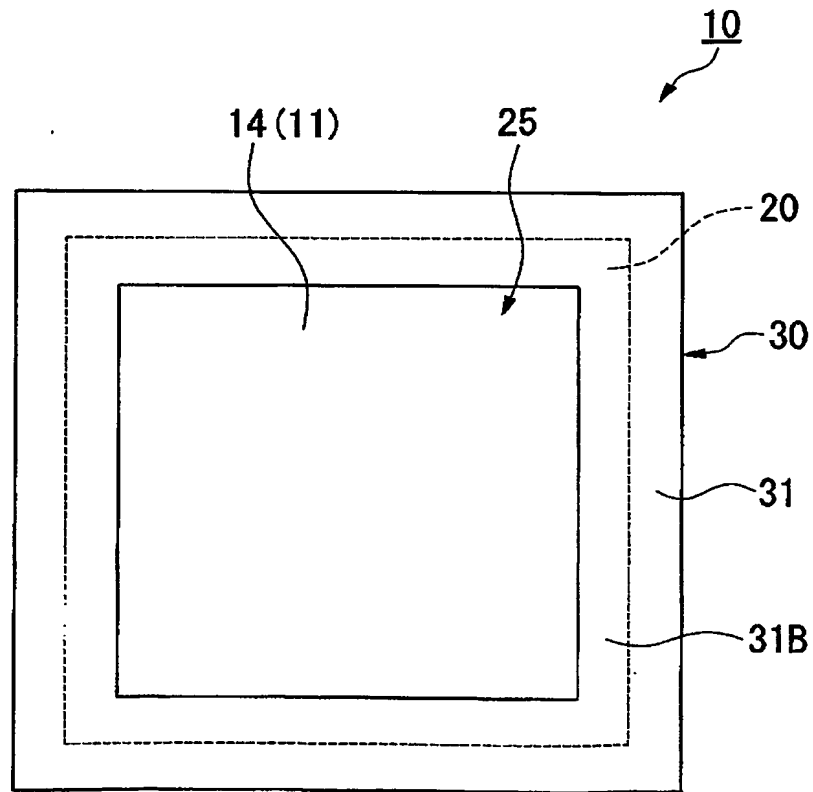
10, 40・・・色素増感型太陽電池、11・・・第一の基板、12・・・透明導電膜、13・・・多孔質酸化物半導体層、14・・・作用極、15・・・電解質層、16・・・第二の基板、17・・・導電膜、18・・・対極、19・・・弾性部材、20・・・導電体、21・・・隙間充填材、25・・・積層体、30・・・筐体、31・・・枠体、31A・・・枠部、31B・・・押圧部、32・・・蓋体、33, 34・・・接着剤層、41, 42・・・封止部材、43・・・螺子。

【書類名】 図面

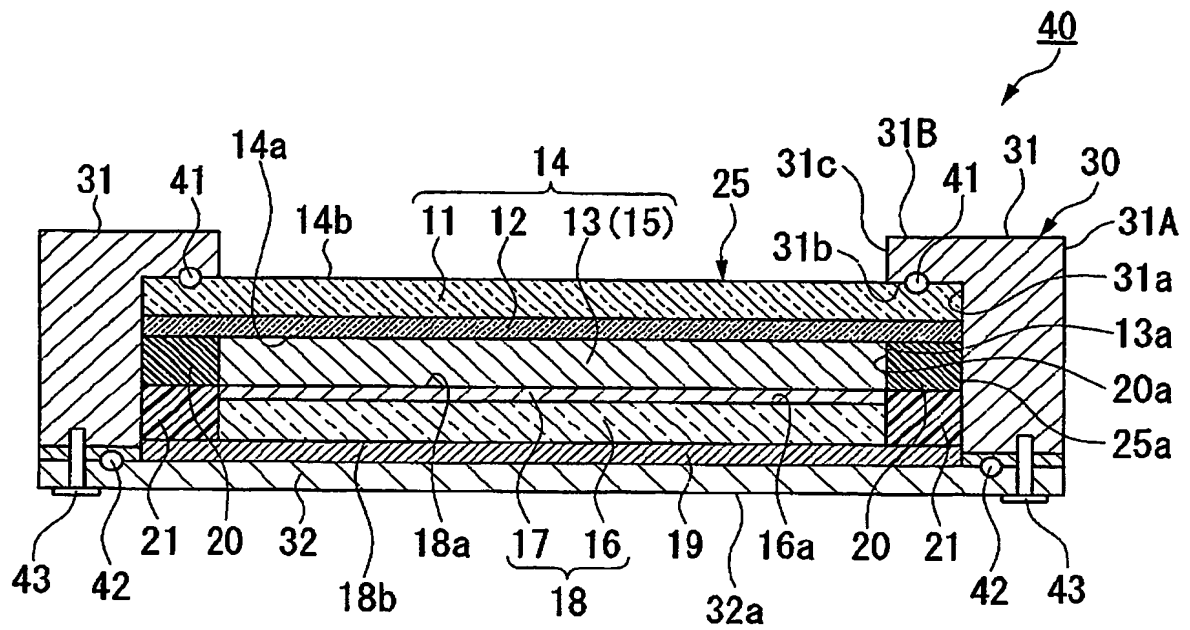
【図 1】



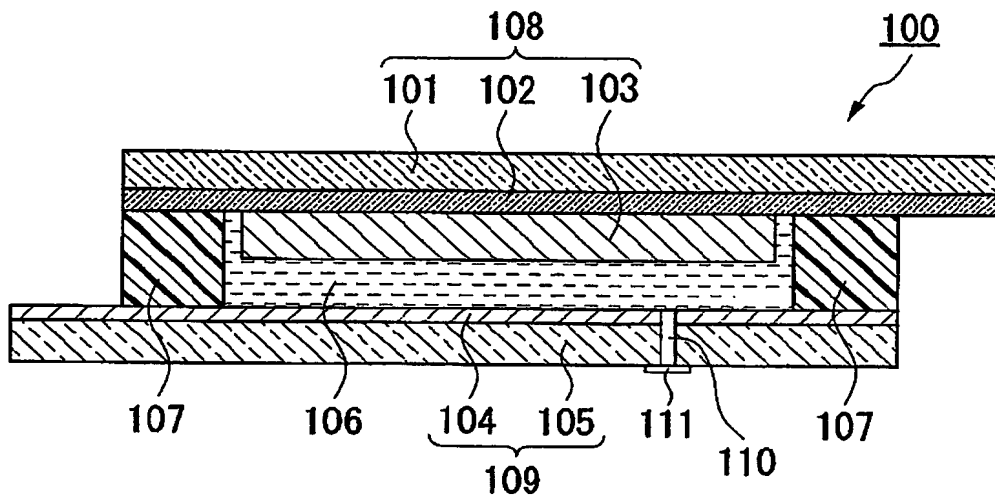
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 発電効率に優れ、不具合発生時に修理や交換が容易な光電変換素子を提供する

。【解決手段】 作用極 14、対極 18 および電解質層 15 とからなる積層体 25 と、作用極 14 または対極 18 に形成された導電体 20 と、これらを収容する筐体 30 とを備えた色素増感型太陽電池 10 において、筐体 30 は、積層体 25 を覆う枠体 31 と、積層体 25 を枠体 31 に固定する蓋体 32 とからなり、枠体 31 は作用極 18 において導電体 20 が形成されている位置に対応した領域を覆うものとする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 1 0 6 6 1 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 8 6]

1. 変更年月日 1 9 9 2 年 1 0 月 2 日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号

氏 名 株式会社フジクラ